



三次元距離センサを用いた離床検出

著者名	浅野 秀胤
発行年	2017-03-23
URL	http://doi.org/10.20780/00031936

主論文の要約

三次元距離センサを用いた離床検出

東京女子医科大学大学院
先端生命医科学系専攻先端工学外科学分野
(指導：村垣 善浩 教授)

浅野 秀胤

東京女子医科大学雑誌 第84巻 第2号 45頁～53頁（平成26年4月
25日発行）に掲載

【目的】

入院患者の転倒は、発生頻度が高く、重大な障害を引き起こす可能性があり、様々な研究が行われている。中でも、入院中の患者の転倒を防ぐことは、対応しなければならない時間の長さや、医療スタッフへの負担の大きさから、センサを用いた予防が主となっている。離床を検出するセンサは圧力センサや赤外センサ、紐センサなど様々なものが提案されているが、誤報が多く、対応する医療スタッフの疲弊を招いている。本研究では、距離画像センサを用い、誤報の少ない離床検出システムを実現する。距離画像センサは、赤外線を用いて、撮像面からの奥行き距離を画像として取得可能な機器であるため、デバイス等を取り付けることなく、患者の動作を取得できる。また、センサが小型であることから設置が容易であり、赤外線のため病室の明るさによらず、安定した計測が可能である。今回、本センサの臨床評価を行ったので報告する。

【対象および方法】

東京女子医科大学病院に入院した脳腫瘍患者1名を対象とし、距離画像センサを用いて脳腫瘍摘出術後の病室の様子を48時間撮影し、このデータを用いて検出アルゴリズムを構築・評価を行った。（東京女子医科大学倫理委員会、承認番号130209）以下のアルゴリズムによる離床検出を行った。距離画像を三次元点群に変換し、ICP(Iterative Closest Point)アルゴリズムを用い、ベッドの

位置・方向を検出する．その後，点群の動きベクトル探索によって患者動作の推定を行う．これらの結果を特徴量として，機械学習により検出パラメータを最適化し，患者の離床を検出する．

【結 果】

撮影データ内で 68 回の離床が行われていた．このデータの一部を用いて検出パラメータを最適化し，離床検出を行なったところ，68 回中 63 回 (92.6%) の離床を検出した．検出漏れは 5 回 (7.4%) で，誤検出は 24 回 (27.6%) 発生した．

【考 察】

現在病院内で用いられているセンサは誤検出が 70%であるため，高い検出性能を実現できていると言える．誤検出 24 件のうち，離床した患者が，ベッド上に乗り出して戻るなどして起きたものが 17 件であった．残りの 7 件については医療スタッフなどがベッドの周囲で作業を行ったことにより起きていた．検出漏れ 5 回のうち，医療スタッフなどにより患者が隠れていたことで検出できなかったものは 2 件であった．このような場合は検出漏れが起きても，部屋に他者がいるため特に問題にならないと考える．他 3 件については，ベッド端に座った患者が前屈のような姿勢を取り，立ち上がる場合であった．この検出漏れの原因は，類似した離床事例が学習に含まれていなかったためである．

【結 論】

距離画像センサを用いた，離床検出システムを実現した．本システムは患者の体にセンサを取り付ける必要がなく，ベッドを自動認識するため，容易に利用することが可能である．実験の結果から，本センサを用いた離床検出手法は，有用な新規転倒予防装置となる可能性が示唆された．